

Αρ. Ταυτότητας:.....Κωδ.Υποψ:.....
 ΕΠΩΝΥΜΟ:.....
 ΟΝΟΜΑ:.....
 ΟΝΟΜΑ ΠΑΤΕΡΑ:.....
 Κωδικός Εξεταστικού Κέντρου:.....

ΓΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ

ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ

.....

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ,
 ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2021
 ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ
 ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ**

Κωδ. Γνωστικού Αντικείμενου: **619**

Γνωστικό Αντικείμενο: **Μηχανική Ηλεκτρονικών Υπολογιστών**

Ημερομηνία: **17/11/2021**

Οδηγίες:

1. Το ονοματεπώνυμο, ο αριθμός ταυτότητας και ο κωδικός υποψηφίου να γραφούν, αυστηρά μόνο εντός του πλαισίου, που βρίσκεται στο άνω αριστερό μέρος του εξωφύλλου.
2. Στα περιθώρια του τετραδίου αναγράφεται μόνο ο αριθμός της ερώτησης ή του ζητήματος ή του προβλήματος που απαντάται.

ΑΝΑΒΑΘΜ/ΤΗΣ:			
Σ.Β.	Βαθμός	Σ.Β.	Βαθμός
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	
Συν. Βαθμ.:			

2ος ΒΑΘΜ/ΤΗΣ:			
Σ.Β.	Βαθμός	Σ.Β.	Βαθμός
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	
Συν. Βαθμ.:			

1ος ΒΑΘΜ/ΤΗΣ:			
Σ.Β.	Βαθμός	Σ.Β.	Βαθμός
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	
Συν. Βαθμ.:			

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ,
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ 2021**

Εξεταζόμενο αντικείμενο (Κωδικός): Μηχανική Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (619)

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: 17 Νοεμβρίου 2021, 15:30

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΙΚΟΣΙ ΟΚΤΩ (28) ΣΕΛΙΔΕΣ
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 3 ΩΡΕΣ (180 ΛΕΠΤΑ)**

Ειδικές Οδηγίες για το συγκεκριμένο θέμα εξέτασης.

1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από είκοσι **(20)** ερωτήσεις.
2. Να απαντήσετε και στις είκοσι **(20)** ερωτήσεις.
3. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.
4. Οι μονάδες βαθμολόγησης αναγράφονται δίπλα από τον αριθμό της κάθε ερώτησης.
5. Το σύνολο των μονάδων του δοκιμίου είναι **εκατό (100)**.
6. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
8. Οι απαντήσεις πρέπει να είναι γραμμένες με στυλό χρώματος μπλε.

ΜΕΡΟΣ Α': Αποτελείται από **10** ερωτήσεις.
 Να απαντήσετε και τις **10** ερωτήσεις.

Ερώτηση 1 (3 μονάδες)

(α) Να επιλέξετε τη λογική συνάρτηση Y που αντιστοιχεί στον πιο κάτω Χάρτη Καρνό (Karnaugh Map).

	\bar{C}	C
$\bar{A}\bar{B}$	0	0
$\bar{A}B$	1	1
AB	1	1
$A\bar{B}$	0	1

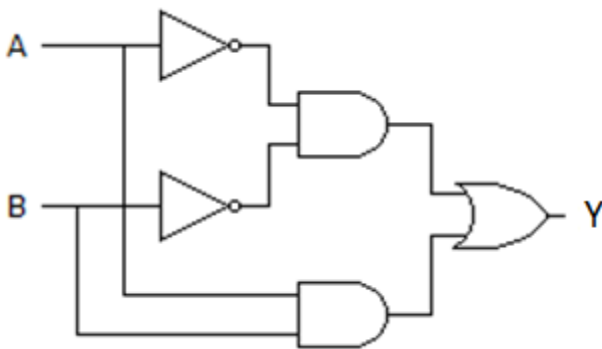
A. $Y = AC + B$

B. $Y = AB$

Γ. $Y = ABC\bar{C} + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C$

Δ. $Y = AB + \bar{A}\bar{B}$

(β) Να επιλέξετε τη λογική συνάρτηση Y που αντιστοιχεί στο πιο κάτω λογικό κύκλωμα.



A. $Y = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B$

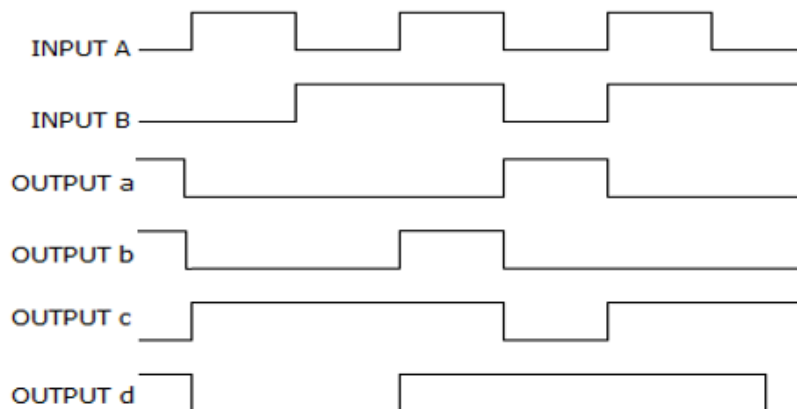
B. $Y = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B$

Γ. $Y = \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B$

Δ. $Y = \bar{A}\bar{B} + AB$

Ερώτηση 2 (3 μονάδες)

(α) Για πύλη EXNOR με εισόδους INPUT A και INPUT B, ποια είναι η σωστή έξοδος OUTPUT από τα πιο κάτω χρονοδιαγράμματα;



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- A. OUTPUT a
 - B. OUTPUT b
 - Γ. OUTPUT c
 - Δ. OUTPUT d
-

(β) Πόσα Φλιπ-Φλοπ (FF) έχει ένας απαριθμητής με μέτρο αρίθμησης MOD-32;

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

- A. 3 FF
 - B. 4 FF
 - Γ. 5 FF
 - Δ. 6 FF
-

Ερώτηση 3 (3 μονάδες)

Στο μάθημα των «Αναλογικών Ηλεκτρονικών» της Α΄ τάξης, ο καθηγητής σκέφτηκε να χρησιμοποιήσει ένα από τα πιο κάτω εξαρτήματα, ως ανάλογο παράδειγμα, για να εξηγήσει στους μαθητές τη λειτουργία του διπολικού τρανζίστορ NPN, που περιλαμβάνεται στους διδακτικούς στόχους του μαθήματος.

- A. Διακόπτης εναλλαγής (Toggle switch)
- B. Ρελέ (Relay)
- Γ. Μικροδιακόπτης (Miniature circuit breaker, MCB)
- Δ. Ηλεκτρική ασφάλεια (Fuse)

(α) Να επιλέξετε το εξάρτημα που θα λειτουργήσει καλύτερα ως παράδειγμα για να κατανοήσουν οι μαθητές τον εν λόγω διδακτικό στόχο.

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, εξηγώντας την κοινή αρχή λειτουργίας που διέπει τα δύο εξαρτήματα.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 4 (3 μονάδες)

Στο μάθημα των «Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών», ο καθηγητής προγραμματίζει έναν από τους στόχους του μαθήματος της ημέρας: οι μαθητές να εξηγούν κάτω από ποιες συνθήκες ακτινοβολούνται ευκολότερα τα ραδιοφωνικά σήματα (ηλεκτρομαγνητικά κύματα) από την κεραία ενός σταθμού, για να γίνει πιο επιτυχής η μετάδοσή τους προς τους δέκτες.

Ποιο από τα παραδείγματα ή τρόπους που περιλαμβάνονται στις ακόλουθες επιλογές κρίνεται καταλληλότερο(ς) για το στόχο αυτό;

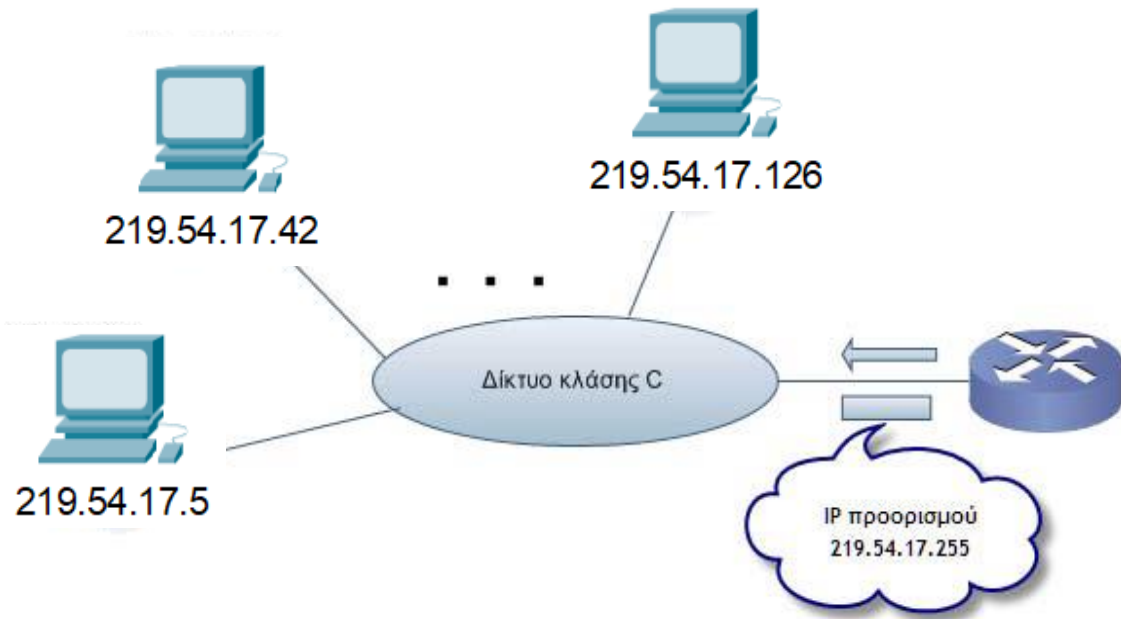
- A. Ένα ραδιοφωνικό σήμα συχνότητας 100 kHz το οποίο εκπέμπεται από κεραία ύψους 20 m.
- B. Όταν το ακουστικό σήμα ενισχυθεί περισσότερο πριν γίνει η εκπομπή του.
- Γ. Ένα ραδιοφωνικό σήμα συχνότητας 100 MHz το οποίο εκπέμπεται από κεραία ύψους 4 m.
- Δ. Όταν δεν υπάρχουν εμπόδια (π.χ. ψηλά βουνά) μεταξύ της κεραίας εκπομπής και της κεραίας του δέκτη στον οποίο εκπέμπεται ένα σήμα διαμορφωμένο κατά πλάτος.

.....

.....

Ερώτηση 5 (3 μονάδες)

Στο πιο κάτω Σχήμα 1, ένα πακέτο με IP διεύθυνση προορισμού 219.54.17.255, φεύγει από τον δρομολογητή και οδεύει προς ένα δίκτυο κλάσης C. Να αναφέρετε προς ποιον ή ποιους υπολογιστή/στές απευθύνεται. Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας.



Σχήμα 1

.....

.....

.....

.....

.....











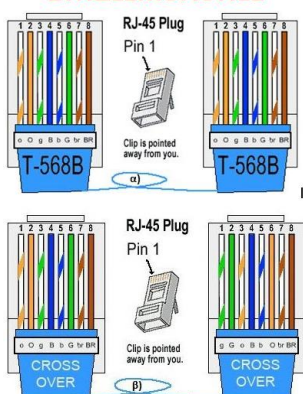

Ερώτηση 6 (3 μονάδες)

Στο μάθημα «Δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών», ο εκπαιδευτής προτίθεται να επιδείξει την εργαστηριακή άσκηση κατασκευής, τερματισμού & ελέγχου καλωδίων σύμφωνα με τα πρότυπα T568A & T568B, crossover cable & straight through.

Ποια έξι (6) από τα πιο κάτω αντικείμενα θα πρέπει απαραίτητα να επιλέξει;
 Να συμπληρώσετε τον Πίνακα 1 πιο κάτω.

1	2	3	4	5	6

Πίνακας 1

<p>α)</p> 	<p>β)</p> 	<p>γ)</p> 
<p>δ)</p> 	<p>ε)</p> 	<p>στ)</p> 
<p>ζ)</p> 	<p>η)</p> 	<p>θ)</p> 
<p>ι)</p> 	<p>κ)</p> <p style="text-align: center;">ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΕΣ</p>  <p>The diagram illustrates two types of RJ-45 plug configurations: T-568B and Crossover. For T-568B, the wire colors are 1: Blue, 2: White/Blue, 3: Green, 4: White/Green, 5: Orange, 6: White/Orange, 7: Brown, 8: White/Brown. For Crossover, the wire colors are 1: Orange, 2: White/Orange, 3: Green, 4: White/Green, 5: Blue, 6: White/Blue, 7: Brown, 8: White/Brown. A note indicates that the clip on the plug should be pointed away from the user.</p>	<p>λ)</p> 

Ερώτηση 7 (3 μονάδες)

Η γλώσσα προγραμματισμού του Arduino Uno βασίζεται στη γλώσσα Wiring, μια παραλλαγή της C/C++ για μικροελεγκτές αρχιτεκτονικής AVR όπως ο Atmega. Υποστηρίζει όλες τις βασικές δομές της C καθώς και μερικά χαρακτηριστικά της C++.

```
void setup() {
  char drink[] = "I like coffee with milk";
  int num;
  Serial.begin(9600);
  Serial.println(drink);

  num = strlen(drink);
  Serial.print("String length is: ");
  Serial.println(num);

  drink[13] = 0;
  Serial.println(drink);

  drink[13] = ' ';
  drink[14] = 'a';
  drink[17] = ' ';
  drink[18] = 't';
  drink[19] = 'e';
  drink[15] = 'n';
  drink[16] = 'd';
  drink[20] = 'a';
  drink[21] = 0;
  Serial.println(drink);
  Serial.println(strlen(drink));
}

void loop() {
}
```

Να γράψετε τι θα εμφανιστεί στη σειριακή οθόνη παρακολούθησης όταν εκτελεστεί ο πιο πάνω κώδικας.

.....
.....
.....
.....
.....

Ερώτηση 8 (3 μονάδες)

Ο εκπαιδευτικός του μαθήματος της «Ρομποτικής» επιθυμεί να υλοποιήσει με τους μαθητές του τμήματός του μια εφαρμογή αυτοματοποιημένης φάρμας με χρήση ρομπότ, το οποίο θα έχει την δυνατότητα να λειτουργεί αυτόνομα ή τηλεχειριζόμενο εξ αποστάσεως μέσω διαδικτύου (WiFi). Το ρομπότ θα μπορεί να εκτελέσει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- α. Ως τηλεχειριζόμενο, ο χρήστης θα μπορεί να διαχειριστεί την πλοήγηση του ρομπότ μέσω του διαδικτύου και ενσωματωμένης κάμερας.
- β. Ως αυτόνομο, το ρομπότ θα χρησιμοποιεί τη μέθοδο της ακολουθίας μαύρης γραμμής στο έδαφος για την πλοήγησή του, με τη χρήση ενσωματωμένων αισθητήρων.
- γ. Εάν υπάρξει οποιονδήποτε εμπόδιο στη πορεία του ρομπότ (πάνω στην μαύρη γραμμή) τότε θα πρέπει να το εντοπίζει έγκαιρα, να ακινητοποιείται και να ηχεί συναγερμό.
- δ. Το ρομπότ, μόλις ξημερώσει, πρέπει να τροφοδοτήσει με πόσιμο νερό τη φάρμα εκκινώντας την αντλία νερού, πατώντας το κουμπί ενεργοποίησής της. Σημειώστε ότι το ρομπότ όταν είναι ακινητοποιημένο, βρίσκεται πάντα σε ανοικτό χώρο.
- ε. Το ρομπότ πρέπει να μπορεί να μεταφέρει την κατάλληλη τροφή στα ανάλογα ζώα. Το κάθε είδος τροφής θα είναι τοποθετημένο σε δοχεία διαφορετικού χρώματος.

Για την προετοιμασία του εργαστηρίου, δίνεται ο πιο κάτω πίνακας διαθέσιμων συσκευών/αισθητήρων και καλείστε να επιλέξετε τις απαραίτητες συσκευές/αισθητήρες για την υλοποίηση της πιο πάνω εφαρμογής. Τοποθετήστε δίπλα από την κάθε συσκευή/αισθητήρα (στη στήλη «Λειτουργίες» του Πίνακα 2), το γράμμα που αντιστοιχεί στην κάθε λειτουργία/ες (α – ε) που θα μπορούσε να εξυπηρετήσει.

	Συσκευές/αισθητήρες	Λειτουργίες
1	Αισθητήρας Γυροσκοπίου (Gyroscopic Sensor)	
2	Αισθητήρας Υπέρυθρων (Infra Red Sensor)	
3	Αισθητήρας Φωτός (Light Sensor)	
4	Αισθητήρας Αφής (Touch Sensor)	
5	Αισθητήρας Ήχου (Sound Sensor)	
6	Αισθητήρας Υπέρηχων (Sonar Sensor)	
7	Αισθητήρας Χρώματος (Color Sensor)	
8	Αισθητήρας Επιτάχυνσης (Acceleration Sensor)	
9	Μαγνητικός Αισθητήρας (Compass Sensor)	
10	Bluetooth connection	
11	WiFi Connection	
12	Μεγάφωνο	
13	Λυχνίες LED	
14	WiFi κάμερα	

Πίνακας 2

Ερώτηση 9 (3 μονάδες)

Στο μάθημα «Εφαρμογές Προγραμματισμού II», ο εκπαιδευτικός έδωσε στους μαθητές του τα δύο πιο κάτω προγράμματα (I) και (II), στη γλώσσα προγραμματισμού C++. Ο στόχος του είναι να διδάξει τη διαφορά μεταξύ παραμέτρων τιμών (by value) και παραμέτρων αναφοράς (by reference), σε μια συνάρτηση.

Πρόγραμμα (I)	Πρόγραμμα (II)
<pre>#include <iostream> using namespace std; int g(int x, int y) { x = y+1; y = x+1; return (x); } int main() { int x=1, y=2; g(x,y); cout << x << " " << y; return 0; }</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int g(int &x, int &y) { x = y+1; y = x+1; return (x); } int main() { int x=1, y=2; g(x,y); cout << x << " " << y; return 0; }</pre>

Να παρουσιάσετε τα αποτελέσματα που θα εμφανιστούν στην οθόνη μετά την εκτέλεση των δύο πιο πάνω προγραμμάτων και να εξηγήσετε πώς εξυπηρετείται ο στόχος του μαθήματος.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 10 (3 μονάδες)

Στο μάθημα «Εφαρμογές Προγραμματισμού II», οι δευτεροετείς μαθητές έχουν διδαχθεί τον τμηματικό προγραμματισμό, τη σημασία του και τα πλεονεκτήματά του. Ο εκπαιδευτικός έδωσε στους μαθητές τον Πίνακα 3 πιο κάτω και τους ζήτησε να εντοπίσουν τα πλεονεκτήματα του τμηματικού προγραμματισμού.

Να σημειώσετε με \checkmark στον Πίνακα 3 τα κελία που αντιστοιχούν σε πλεονεκτήματα του τμηματικού προγραμματισμού.

Πιθανά Πλεονεκτήματα	Πλεονεκτήματα (\checkmark)
Το πρόγραμμα εκτελείται σε λιγότερο χρόνο γιατί η συγγραφή του προγράμματος με την χρήση υποπρογραμμάτων είναι πιο αποδοτική.	
Διευκολύνει την κατανόηση και τη διόρθωση (αποσφαλμάτωση) του προγράμματος.	
Διευκολύνει την ανάπτυξη του αλγόριθμου για τα μικρά υποπροβλήματα και τελικά την επίλυση του συνολικού προβλήματος.	
Επαναχρησιμοποίηση υποπρογραμμάτων από πολλά σημεία του προγράμματος.	
Βοηθά στην εκμάθηση των συντακτικών κανόνων της γλώσσας προγραμματισμού.	
Επεκτείνει τις δυνατότητες των γλωσσών προγραμματισμού με τη δημιουργία βιβλιοθηκών (libraries) αποτελούμενες από υποπρογράμματα.	

Πίνακας 3

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από **6** ερωτήσεις.
 Να απαντήσετε και τις **6** ερωτήσεις.

Ερώτηση 11 (5 μονάδες)

Στο μάθημα των «Ψηφιακών Ηλεκτρονικών» της Β΄ τάξης, ο καθηγητής ζήτησε από τους μαθητές να απλοποιήσουν την ακόλουθη λογική συνάρτηση:

$$Y = \overline{(A \oplus B)} \cdot C + (A \oplus C) \cdot B$$

(α) Να απλοποιήσετε στο μέγιστο βαθμό την πιο πάνω λογική συνάρτηση, με τη χρήση αλγεβρικών μεθόδων.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Ένας μαθητής χρησιμοποίησε τη μέθοδο του Χάρτη Καρνό (Karnaugh Map) για την απλοποίηση της πιο πάνω λογικής συνάρτησης. Συγκεκριμένα, σχεδίασε τον πιο κάτω Χάρτη Καρνό,

		BC			
		00	01	10	11
A	0	0	1	0	1
	1	0	0	1	1

βάσει του οποίου υπολόγισε την πιο κάτω συνάρτηση Y, η οποία δεν είναι απλοποιημένη στον βέλτιστο βαθμό:

$$Y = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B + B \cdot C$$

Να εξηγήσετε το λάθος που έκανε ο μαθητής, το οποίο δεν οδήγησε στη βέλτιστη απλοποίηση της συνάρτησης.

.....

.....

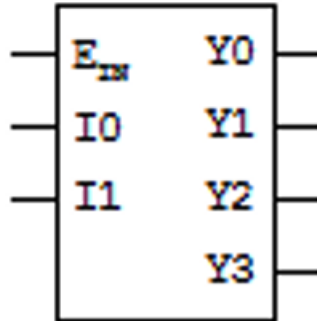
.....

.....

.....

Ερώτηση 12 (5 μονάδες)

Στο Σχήμα 2 δίνεται το λογικό σύμβολο ενός αποκωδικοποιητή 2-bit σε 4 γραμμές (2/4), με είσοδο ENABLE (E_{IN}).

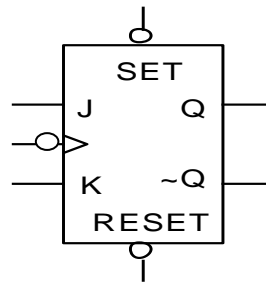


Σχήμα 2

Να χρησιμοποιήσετε μόνο αποκωδικοποιητές 2/4, όπως τον πιο πάνω, για να σχεδιάσετε κύκλωμα αποκωδικοποιητή 4/16, δηλαδή 4-bit (A, B, C, D) σε 16 γραμμές ($D_0, D_1, \dots, D_{14}, D_{15}$).

Ερώτηση 13 (5 μονάδες)

- (α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή MOD-5 (μέτρο 5) με χρήση JK-FF, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.



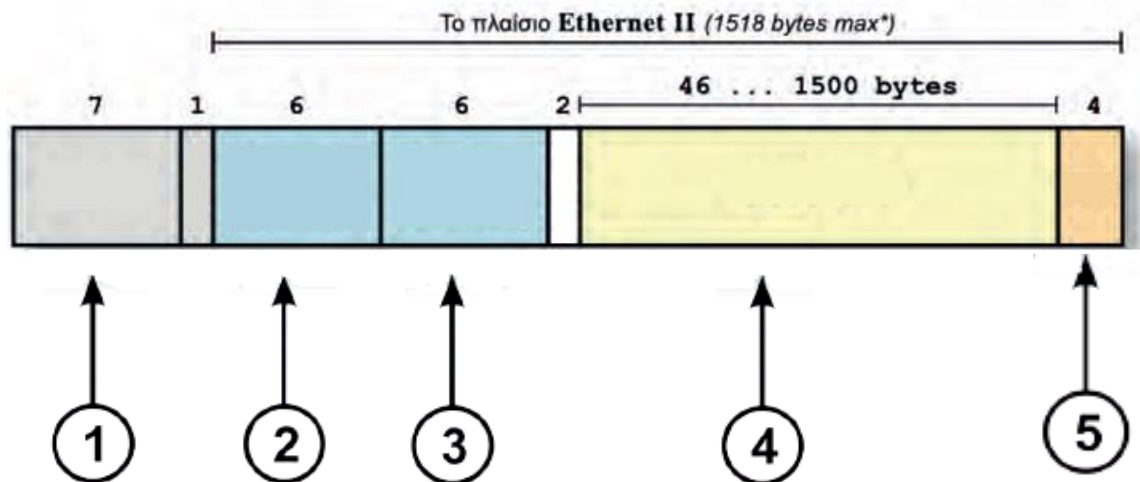
Σχήμα 3

- (β) Να σχεδιάσετε έξι χρονικούς παλμούς (CLOCK) και από κάτω να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των εξόδων του απαριθμητή που σχεδιάσατε στο μέρος (α). Αρχικά, όλα τα JK-FF είναι στην κατάσταση RESET.



Ερώτηση 14 (5 μονάδες)

(α) Στο Σχήμα 4 πιο κάτω φαίνεται η δομή ενός πλαισίου Ethernet II.



Σχήμα 4

Να συμπληρώσετε τον Πίνακα 4 με τους αριθμούς που αντιστοιχούν στα κατάλληλα πεδία του Σχήματος 4.

Περιγραφή Πεδίου	Αριθμός Σχήματος
Διεύθυνση Προέλευσης (Source MAC Address)	
Διεύθυνση Προορισμού (Destination MAC Address)	
Δεδομένα	

Πίνακας 4

(β) Ένα IP αυτοδύναμο πακέτο (datagram) έχει διασπαστεί σε τέσσερα (4) τμήματα Α, Β, Γ, Δ, τα οποία φτάνουν στον προορισμό, όπως φαίνεται στον Πίνακα 5 πιο κάτω:

	ΤΜΗΜΑ Α	ΤΜΗΜΑ Β	ΤΜΗΜΑ Γ	ΤΜΗΜΑ Δ
Αναγνώριση	100	100	100	100
MF	1	1	0	1
Σχετική θέση τμήματος (οκτάδες byte)	150	0	225	75

Πίνακας 5

Να απαντήσετε τα πιο κάτω ερωτήματα:

I. Κατά την επανασύνθεση του αυτοδύναμου πακέτου, ποιο θα είναι το πρώτο τμήμα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

II. Κατά την επανασύνθεση του αυτοδύναμου πακέτου, ποιο θα είναι το τελευταίο τμήμα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 15 (5 μονάδες)

Στο μάθημα «Εργαστήρια ΗΥ» της Γ' τάξης, ο καθηγητής κ. Νικολάου θέλει να εξετάσει τις γνώσεις που κατέκτησαν οι μαθητές του στην υποενότητα «Συστοιχίες Δίσκων και Διαδικτυακά Μέσα Αποθήκευσης - RAID». Για τον σκοπό αυτό, έχει ζητήσει από τους μαθητές του να συμπληρώσουν στο φύλλο εργασίας που ετοίμασε, τα χαρακτηριστικά που ισχύουν για κάθε μια από τις μορφές συστοιχιών δίσκων.

Πιο κάτω βλέπετε τις απαντήσεις του μαθητή Σταύρου.

	Στήλη	A	B	Γ
Γραμμή	Μορφή Συστοιχίας Δίσκων	Αύξηση Ταχύτητας Ανάγνωσης	Πλήρης αξιοποίηση της χωρητικότητας των δίσκων (100%)	Ελάχιστος Αριθμός Δίσκων
1	0	✓	✓	2
2	1	✓		2
3	0+1	✓	✓	4
4	1+0	✓	✓	4
5	5	✓		3
6	6	✓	✓	6

Κατά τη διόρθωση της άσκησης αυτής, ο κ. Νικολάου εντόπισε τέσσερα λάθη στις απαντήσεις του Σταύρου.

Να γράψετε στον πιο κάτω πίνακα σε ποιο κελί (στήλη, γραμμή) έδωσε λανθασμένη απάντηση ο Σταύρος.

Λάθος	Κελί (Στήλη, Γραμμή)
1	
2	
3	
4	

Ερώτηση 16 (5 μονάδες)

Στο μάθημα «Εφαρμογές Προγραμματισμού II», ο εκπαιδευτικός έδωσε στους μαθητές του το πιο κάτω πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C++. Όταν εκτελεστεί, το πρόγραμμα διαβάζει 100 πραγματικούς αριθμούς από το αρχείο in.txt και τυπώνει στο αρχείο out.txt όσους είναι μεγαλύτεροι από τον μέσο όρο τους. Ο στόχος του μαθήματος είναι η διδασκαλία της ενότητας «Σφάλματα και Αποσφαλμάτωση» και για αυτό στο πρόγραμμα υπάρχει ένας αριθμός από σφάλματα.

```
/*1*/ #include<iostream>
/*2*/ using namespace std;
/*3*/ int main() {
/*4*/     ifstream infile("in.txt");
/*5*/     ofstream ("out.txt");
/*6*/     int i,A[100],sum;
/*7*/     float mo;
/*8*/     for(i=0; i<=100; i++){
/*9*/         infile>>A[i];
/*10*/        sum+=A[i];
/*11*/        mo=sum/100.0;}
/*12*/     for(i=0; i<100; i++)
/*13*/         if(A[i]>mo)
/*14*/             outfile<<A[i]<<endl;
/*15*/     infile.close();
/*16*/     outfile.close();
/*17*/     return 0;
/*18*/ }
```

Να εντοπίσετε τουλάχιστον πέντε (5) σφάλματα τα οποία θα πρέπει να υποδείξει ο εκπαιδευτικός, αναφέροντας τον αριθμό της γραμμής στην οποία εμφανίζεται το κάθε σφάλμα, τη διορθωμένη εντολή, καθώς επίσης και την κατηγορία στην οποία εμπίπτει το κάθε σφάλμα. Στο πρόγραμμα να μη γίνει καμία προσθήκη ή αφαίρεση εντολής.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

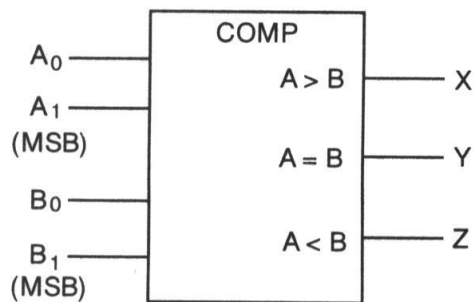
.....

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από **4** ερωτήσεις.
Να απαντήσετε και τις **4** ερωτήσεις.

Ερώτηση 17 (10 μονάδες)

Στο Σχήμα 5 δίνεται το σύμβολο ενός ψηφιακού συγκριτή 2-bit.



Σχήμα 5

(α) Να συμπληρώσετε τον Πίνακα Αληθείας (Πίνακας 6) του συγκριτή 2-bit.

ΕΙΣΟΔΟΙ				ΕΞΟΔΟΙ		
A1	A0	B1	B0	A>B	A=B	A<B

Πίνακας 6

(β) Να συμπληρώσετε τους πιο κάτω Χάρτες Καρνό για κάθε μια από τις εξόδους X, Y, Z.

		B1B0			
		00	01	11	10
A1A0	00				
	01				
	11				
	10				

X

		B1B0			
		00	01	11	10
A1A0	00				
	01				
	11				
	10				

Y

		B1B0			
		00	01	11	10
A1A0	00				
	01				
	11				
	10				

Z

(γ) Να υπολογίσετε τις απλοποιημένες λογικές συναρτήσεις για τις εξόδους X, Y, Z χρησιμοποιώντας τους Χάρτες Καρνό του μέρους (β).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

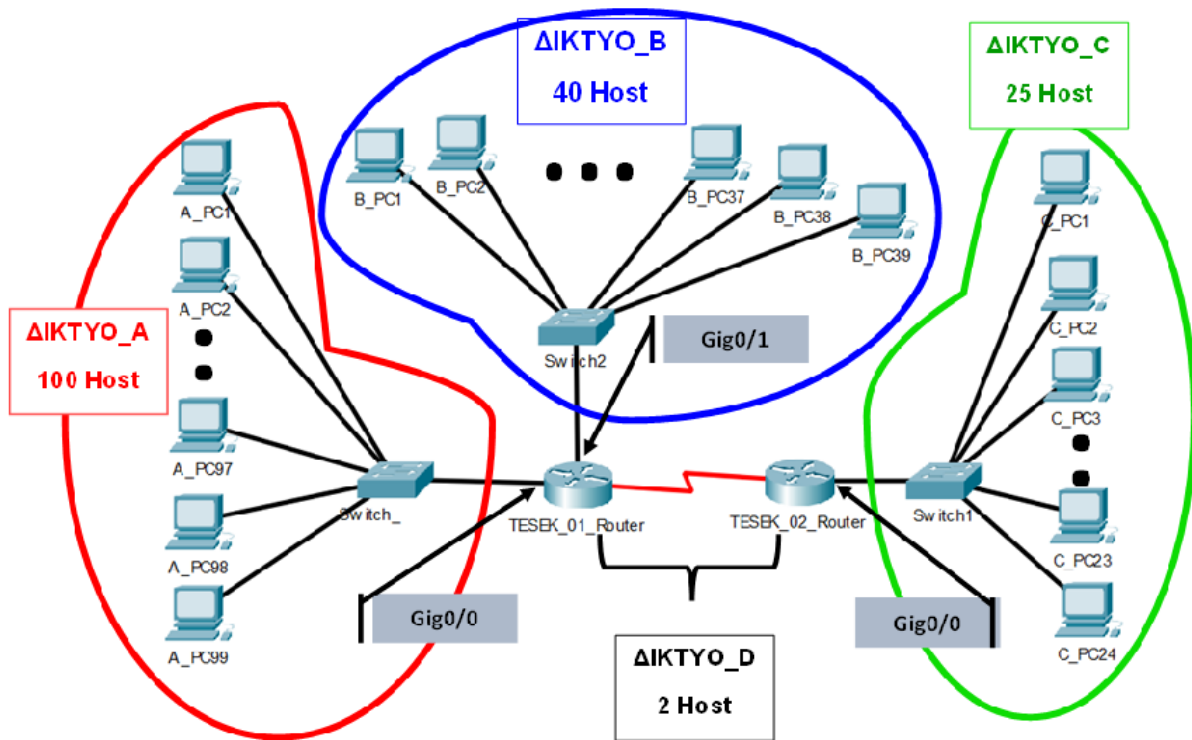
Ερώτηση 18 (10 μονάδες)

Στο μάθημα «Δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών», ο εκπαιδευτής έχει διδάξει στους μαθητές του τις βασικές μεθόδους υποδικτύωσης. Ακολούθως, τους έδωσε την πιο κάτω άσκηση:

«Να σχεδιάσετε το δίκτυο υπολογιστών για την ΤΕΣΕΚ Πάφου. Οι σχολικές εγκαταστάσεις του συγκεκριμένου σχολείου χωρίζονται σε τρεις βασικές πτέρυγες. Οι ανάγκες της κάθε πτέρυγας σε IP διευθύνσεις έχουν ως εξής:»

Πτέρυγα	Ανάγκες σε διευθύνσεις (Host)
A	100
B	40
Γ	25

Οι μαθητές έκαναν το πιο κάτω Σχεδιάγραμμα 1 και ο εκπαιδευτής συμφώνησε μαζί τους. Στο σχεδιάγραμμα φαίνεται ακόμη ένα δίκτυο το οποίο χρειάζεται για να συνδέσει τους δύο δρομολογητές (TESEK_01_Router και TESEK_02_Router) μεταξύ τους.



Σχεδιάγραμμα 1

Για να υλοποιήσουν οι μαθητές τα 4 υποδίκτια, ο εκπαιδευτής έδωσε τις πιο κάτω οδηγίες:

- α. Να χρησιμοποιήσουν τη διεύθυνση δικτύου 192.168.13.0 /24.
- β. Να εφαρμόσουν τη μέθοδο υποδικτύωσης με μεταβλητού μήκους μάσκες υποδικτύωσης (VLSM – Variable Length Subnet Masking).
- γ. Να αναθέσουν στις διεπαφές του κάθε δρομολογητή (Router) την πρώτη χρησιμοποιήσιμη διεύθυνση για το κάθε αντίστοιχο υποδίκτιο.
- δ. Να ξεκινήσουν την υποδικτύωση αρχίζοντας από το υποδίκτιο Δίκτυο_A, προχωρώντας με τα υπόλοιπα υποδίκτια ακολουθώντας τη σειρά που υποδεικνύεται στον Πίνακα 7 του ερωτήματος (α) πιο κάτω.

Να απαντήστε στα πιο κάτω ερωτήματα:

(α) Να συμπληρώσετε τον Πίνακα 7 για το κάθε υποδίκτιο.

Σειρά υποδικτύωσης	Υποδίκτιο	Συνολικός αριθμός Διευθύνσεων στο υποδίκτιο	Διεύθυνση υποδικτύου	Μάσκα υποδικτύου (Subnet Mask)
1	Δίκτυο_A			
2	Δίκτυο_B			
3	Δίκτυο_C			
4	Δίκτυο_D			

Πίνακας 7

(β) Να συμπληρώσετε στον Πίνακα 8 τις ρυθμίσεις του δρομολογητή TESEK_01_Router.

	Interface (Διεπαφή) Gig0/0	Interface (Διεπαφή) Gig0/1
IP Διεύθυνση		
Μάσκα υποδικτύου (Subnet Mask)		

Πίνακας 8

(γ) Να ρυθμίσετε τους υπολογιστές C_PC23 και C_PC24 του υποδικτύου Δίκτυο_C χρησιμοποιώντας τις δύο τελευταίες χρησιμοποιήσιμες IP διευθύνσεις του συγκεκριμένου υποδικτύου. Να συμπληρώσετε τον Πίνακα 9 πιο κάτω με τις δικτυακές ρυθμίσεις των εν λόγω υπολογιστών.

Υπολογιστής	IP Διεύθυνση	Μάσκα Υποδικτύου (Subnet Mask)	Προεπιλεγμένη πύλη (Default Gateway)
C_PC23			
C_PC24			

Πίνακας 9

Ερώτηση 19 (10 μονάδες)

Θεωρείστε ένα chip μνήμης RAM 64K x 16 του οποίου η χωρητικότητα καθορίζεται από τον αριθμό των λέξεων (64K) επί τον αριθμό των bits ανά λέξη (16-bits).

- (α) Να υπολογίσετε πόσα 64K x 16 RAM chips χρειάζονται για τη δημιουργία ενός συστήματος μνήμης συνολικής χωρητικότητας 1MB.
- (β) Να υπολογίσετε τον αριθμό των γραμμών διευθύνσεων (address bits) που χρειάζονται για τη διευθυνσιοδότηση μιας λέξης του συστήματος μνήμης 1MB χρησιμοποιώντας τα πιο πάνω RAM chips.
- (γ) Πόσες από τις γραμμές διευθύνσεων που υπολογίσατε στο μέρος (β) χρειάζονται να συνδεθούν στις διευθύνσεις εισόδου του κάθε chip;
- (δ) Πόσες από τις γραμμές διευθύνσεων που υπολογίσατε στο μέρος (β) πρέπει να αποκωδικοποιηθούν για την παραγωγή του σήματος επιλογής του κάθε chip (chip select);
- (ε) Να ορίσετε το μέγεθος του αποκωδικοποιητή για το πιο πάνω σύστημα μνήμης (1MB).

(στ) Για ένα σύστημα μνήμης με την ίδια συνολική χωρητικότητα (1MB) και τον ίδιο αριθμό διευθύνσεων ανά chip (64K), αλλά με διπλάσιο μέγεθος λέξης (32-bit αντί για 16-bit), πόσα chips θα χρειαστούν;

Να γράψετε τις σωστές απαντήσεις στα πιο πάνω ζητήματα.

(α)

.....

(β)

.....

.....

(γ)

.....

.....

(δ)

.....

.....

(ε).....

.....

.....

(στ).....

.....

.....

Ερώτηση 20 (10 μονάδες)

Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει το επόμενο μάθημα στο οποίο θα διδάξει το αντικείμενο των «Αλγόριθμων Ταξινόμησης». Θα παρουσιάσει στους μαθητές τα δύο πιο κάτω παραδείγματα στη γλώσσα προγραμματισμού C++:

Παράδειγμα (I)

```
void sort_1(int arr[ ], int N) {
    bool sorted;
    int temp;
    do {
        sorted = true;
        for (int i=0; i<N-1; i++){
            if (arr[i]>arr[i+1]) {
                temp = arr[i];
                arr[i] = arr[i+1];
                arr[i+1] = temp;
                sorted = false; }
        }
    } while (sorted==false);
}
```

Παράδειγμα (II)

```
void sort_2(int arr[ ], int N) {
    int temp;
    int j;
    for (int i=1; i<N; i++){
        temp = arr[i];
        j = i - 1;
        while(j>=0 && arr[j]>temp){
            arr[j+1] = arr[j];
            j--;}
        arr[j+1] = temp;}
}
```

(α) Να κατονομάσετε τον αλγόριθμο ταξινόμησης που αντιστοιχεί στο κάθε ένα από τα πιο πάνω παραδείγματα.

.....
.....

(β) Να εξηγήσετε εν συντομία τη βασική αρχή λειτουργίας του κάθε αλγόριθμου που αναφέρατε πιο πάνω.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Για κάθε ένα από τα δύο παραδείγματα, να δώσετε τα αποτελέσματα εκτέλεσής τους για τα πιο κάτω δεδομένα:

```
int N=8, arr[N] = {5, 3, 0, 1, 9, 6, 8, 7};
```

Να συμπληρώσετε τον Πίνακα 10.

Παραδείγματα	Αριθμός Εξωτερικής Επανάληψης	Αποτελέσματα Εκτέλεσης
Παράδειγμα (I)		
Παράδειγμα (II)		

Πίνακας 10

(δ) Να δώσετε τη συνάρτηση χρονικής πολυπλοκότητας για κάθε ένα από τα δύο πιο πάνω παραδείγματα. Στη συνέχεια, να σχολιάσετε την πραγματική απόδοση του κάθε παραδείγματος, βάσει των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν στο ερώτημα (γ). Ποιο από τα δύο παραδείγματα έχει την καλύτερη πραγματική απόδοση και γιατί;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ